

PAT-NO: JP02002247773A
DOCUMENT- JP 2002247773 A
IDENTIFIER:

TITLE: DIAGNOSIS FOR DETERIORATION OF SECONDARY BATTERY AND
REMAINING CAPACITY CALCULATION CORRECTION AND CONTROL
DEVICE USING THE SAME

PUBN-DATE: August 30, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME COUNTRY
MATSUI, TAKATOSHI N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD N/A

APPL-NO: JP2001044011

APPL-DATE: February 20, 2001

INT-CL (IPC): H02 J 007/00 , G01 R 031/36 , H01 M 010/48

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a deterioration condition diagnostic method for diagnosing a deterioration condition of a secondary battery and a remaining capacity calculation correction and control device using the same.

SOLUTION: The remaining capacity calculation correction and control device 8 controls turning on of an AC switch 9 to fully charge the secondary battery provided in a battery pack 2 and thereafter turns off the AC switch 9 for a discharge process. The deteriorating condition of the secondary battery can be diagnosed from a contradiction with a known design capacity by defining, as a learning capacity, the quantity of discharge electricity until the end of a prescribed discharge process from a full -charge condition using a remaining capacity calculation function of the battery pack

- 2. The remaining capacity calculation function of the battery pack 2 can implement a remaining capacity calculation, corresponding to the deterioration condition of the secondary battery, by applying the learning capacity obtained to the remaining capacity calculation.

COPYRIGHT: (C) 2002, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-247773

(P2002-247773A)

(43) 公開日 平成14年8月30日 (2002.8.30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームド [*] (参考)
H 0 2 J 7/00		H 0 2 J 7/00	Y 2 G 0 1 6
G 0 1 R 31/36		G 0 1 R 31/36	A 5 G 0 0 3
H 0 1 M 10/48		H 0 1 M 10/48	P 5 H 0 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2001-44011 (P2001-44011)

(22) 出願日 平成13年2月20日 (2001.2.20)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 松井 孝利

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(74) 代理人 100080827

弁理士 石原 勝

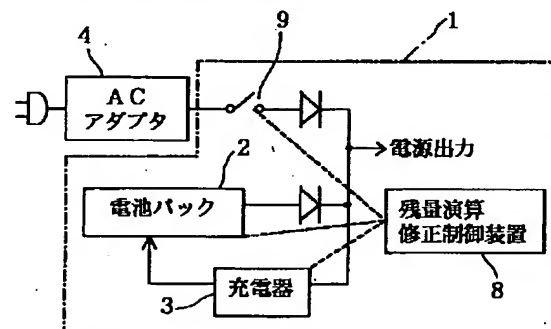
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 二次電池の劣化状態診断方法及びそれを用いた残量演算修正制御装置

(57) 【要約】

【課題】 二次電池の劣化状態を診断する劣化状態診断方法及びこれを用いた残量演算の修正制御装置を提供する。

【解決手段】 残量演算修正制御装置8は、ACスイッチ9をONに制御して電池パック2が備える二次電池を満充電にした後、ACスイッチ9をOFFにして放電に切り換える。電池パック2が備える残量演算機能により満充電から所定の放電停止状態までの放電電量を検出した値を学習容量として、既知の設計容量との対比から二次電池の劣化状態が診断できる。電池パック2の残量演算機能は得られた学習容量を残量演算に適用することにより、二次電池の劣化状態に対応する残量演算を実施することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 二次電池を充電して満充電状態にする第1ステップと、

満充電状態になった二次電池から所定の放電停止状態にまで放電させて、その間の放電電気を測定し、測定値を学習容量として記憶する第2ステップと、既知の設計容量と前記学習容量との対比から二次電池の劣化率を算出する第3ステップと、

二次電池を充電状態にする第4ステップと、を有する劣化状態診断プログラムを任意の実行タイミングで実行して二次電池の劣化状態を診断することを特徴とする二次電池の劣化状態診断方法。

【請求項2】 実行タイミングは、実行指令入力による請求項1に記載の二次電池の劣化状態診断方法。

【請求項3】 実行タイミングは、時間設定された定期的なタイミングである請求項1に記載の二次電池の劣化状態診断方法。

【請求項4】 第4ステップは、二次電池を満充電状態にまで充電する請求項1～3いずれか一項に記載の二次電池の劣化状態診断方法。

【請求項5】 商用電力に接続されたAC-DC変換装置と、二次電池と、この二次電池を前記AC-DC変換装置から供給されるDC電力により充電する充電装置と、二次電池の放電電気を測定した学習容量を用いて残存容量を演算する残量演算手段とを備えた機器における残量演算修正制御装置であって、前記AC-DC変換装置からのDC電力を前記充電装置に接続して二次電池を満充電状態として充電を停止した後、二次電池を放電状態として所定の放電停止状態まで放電させると共に、前記残量演算手段が満充電状態から放電停止状態に至る間の放電電気を測定して学習容量の書き換えを行うことを特徴とする残量演算修正制御装置。

【請求項6】 定期的に起動させる時間設定手段が設けられてなる請求項5に記載の残量演算修正制御装置。

【請求項7】 学習容量の書き換え後に、二次電池が満充電となるように制御する請求項5又は6に記載の残量演算修正制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、二次電池の劣化状態を診断する二次電池の劣化状態診断方法及びそれを用いて二次電池の残存容量を演算する残量演算手段の学習容量を書き換える残量演算修正制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】二次電池は充放電の繰り返しにより徐々に容量が低下するサイクル劣化特性を有している。このサイクル劣化特性は充電条件や放電条件に依存するため、二次電池の劣化状態を診断するには、二次電池を電

源として使用する機器で評価を行う必要がある。

【0003】二次電池の劣化状態の評価は、二次電池を満充電状態にした後、所定の放電状態（放電停止電圧の状態など）まで放電させて現在の学習容量を測定し、既知の設計容量との対比から下式のように劣化率を算出する方法が一般に採用されている。

【0004】

劣化率（％）＝（学習容量／設計容量）×100

【0005】

10 【発明が解決しようとする課題】しかしながら、劣化状態を診断するための学習容量を得るために満充電及び完全放電を1回行う必要があり、この間は機器の使用はできないばかりでなく、充放電を実行するために人手による操作が必要になる。

【0006】また、二次電池を電源とする携帯型コンピュータでは、電池容量の低下はデータ破壊につながるため、二次電池の残存容量の表示ができるように構成されている。しかし、二次電池の劣化による容量低下があると、残量表示では残存容量に余裕があるにもかかわらず二次電池出力が停止する事態が発生する。即ち、二次電池の劣化状態に合わせて残量演算するための学習容量を修正する必要がある。この学習容量の修正のためには、二次電池を満充電にした後、所定の放電停止状態にまで放電させ、放電電気の測定値により学習を修正することになるが、実際の携帯型パソコンでは放電停止状態にまで放電させることはデータ破壊等の恐れがあるため、それ以前に充電状態に切り換えられ、二次電池の劣化状態を反映した学習容量の修正が得られない問題があった。

30 【0007】本発明が目的とするところは、二次電池の劣化状態を診断するために必要な現在の学習容量を得るための充放電を自動的にに行い得るようにした二次電池の劣化状態診断方法及びそれを用いた残量演算修正制御装置を提供することにある。

【0008】

40 【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本願の第1発明に係る二次電池の劣化状態診断方法は、二次電池を充電して満充電状態にする第1ステップと、満充電状態になった二次電池から所定の放電停止状態にまで放電させて、その間の放電電気を測定し、測定値を学習容量として記憶する第2ステップと、既知の設計容量と前記学習容量との対比から二次電池の劣化率を算出する第3ステップと、二次電池を充電状態にする第4ステップと、を有する劣化状態診断プログラムを任意の実行タイミングで実行して二次電池の劣化状態を診断することを特徴とする。

50 【0009】この劣化状態診断方法によれば、二次電池を満充電にした後、所定の放電停止状態まで放電させることにより、二次電池の劣化状態に応じた放電電気が測定できるので、これを学習容量として劣化率が算出で

きる。この劣化率を得るための劣化状態診断プログラムは二次電池を電源とする機器を使用しない時間帯に実行させることにより、機器は二次電池の劣化状態に対応する動作設定により、電源断によるトラブルの発生が防止できる。

【0010】上記実行タイミングは、必要に応じて実行指令入力することによって実行することも、時間設定された定期的なタイミングで実行することもできる。

【0011】また、第4ステップは、二次電池を満充電状態にまで充電するように設定することにより、劣化状態診断の後に機器の使用が可能な状態に戻すことができる。

【0012】また、本願の第2発明は、商用電力に接続されたAC-DC変換装置と、二次電池と、この二次電池を前記AC-DC変換装置から供給されるDC電力により充電する充電装置と、二次電池の放電電気を測定した学習容量を用いて残存容量を演算する残量演算手段とを備えた機器における残量演算修正制御装置であって、前記AC-DC変換装置からのDC電力を前記充電装置に接続して二次電池を満充電状態として充電を停止した後、二次電池を放電状態として所定の放電停止状態まで放電させると共に、前記残量演算手段が満充電状態から放電停止状態に至る間の放電電気を測定して学習容量の書き換えを行うことを特徴とする。

【0013】上記構成は二次電池を電源とする機器、特に携帯型パーソナルコンピュータに設けることにより、残量演算の基になる学習容量を二次電池の劣化状態に応じて修正することができ、二次電池の残存容量の表示が正確になされることから、不意の電源断によるデータ破壊等を防止することができる。

【0014】上記残量演算修正制御装置は定期的に起動させる時間設定手段を設けて構成することにより、機器を使用しない時間帯を選んで自動的に学習容量の修正を実行させることができる。

【0015】また、学習容量の書き換え後に、二次電池が満充電となるように制御することにより、機器の使用に支障を来すことなく学習容量の書き換えを実行させることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の実施形態について説明し、本発明の理解に供する。尚、以下に示す実施形態は本発明を具体化した一例であって、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

【0017】本実施形態は携帯型パーソナルコンピュータ（以下、携帯型パソコン）が装備する二次電池の劣化状態を自動的に診断するもので、例えば夜間などの携帯型パソコンを使用しない時間帯を利用して劣化状態に対応する学習容量を測定して、携帯型パソコンが備える二次電池の残量表示を劣化状態に応じて修正する。

【0018】劣化状態の診断は、二次電池を充電して満

充電状態にする第1ステップと、満充電状態になった二次電池から所定の放電停止状態にまで放電させて、その間の放電電気を測定し、測定値を学習容量として記憶する第2ステップと、二次電池を充電状態にする第4ステップとを有する劣化状態診断プログラムを任意の実行タイミングで実行するもので、実行タイミングは必要に応じて実行指令入力により劣化状態診断プログラムを起動させることも、タイマー設定により定期的なタイミングで劣化状態診断プログラムを起動させることもできる。

【0019】図1は、上記劣化状態診断方法を携帯型パソコンに適用した実施例を示すもので、携帯型パソコン1は電池パック2及び充電器3を備え、商用電力に接続されたACアダプタ（AC-DC変換装置）4によりAC駆動できる状態におかれている。前記電池パック2は、図2に示すように、過充電や過放電等から二次電池5を保護する保護回路6と、残存容量の演算やパソコン本体との通信を行うマイコン（学習容量測定手段）7とを備えて構成されている。これら携帯型パソコン1が備える既存の構成に加えて残量演算修正制御装置8が設けられ、充放電を制御すると共に劣化状態診断プログラムを実行する。

【0020】上記構成において、劣化状態を診断して前記マイコン7による残存容量演算の基になる学習容量の修正を行うときには、携帯型パソコン1から劣化状態診断の起動指令入力を行うと、残量演算修正制御装置8による劣化状態診断プログラムが実行される。

【0021】まず、ACスイッチ9がONに制御され、ACアダプタ4から出力されるDC電力により充電器3は二次電池5を充電する。電池パック2は二次電池5の充電状態を監視して満充電になったとき、この満充電の状態は残量演算修正制御装置8に検出されるので、残量演算修正制御装置8はACスイッチ9をOFFに制御して充電を停止する。次に、残量演算修正制御装置8は二次電池5から放電させ、二次電池5が過放電とならない所定の放電停止状態まで放電を維持する。また、残量演算修正制御装置8はマイコン7に学習容量の書き換え指令を入力するので、マイコン7は放電電流を積算し、前記放電停止状態に至るまでの放電電気を演算し、学習容量を前記放電電気に書き替えて残量演算の基となる学習容量を修正する。

【0022】この学習容量の修正により、二次電池5のサイクル使用による劣化状態に応じた残量演算がなされるので、携帯型パソコン1を電池駆動したときの残存容量の表示が正確になされ、学習容量を修正しなかったときに生じる予想外の電源OFFによるデータ破壊などの不具合を解消することができる。

【0023】劣化状態診断プログラムは、放電による学習容量の取得の後、残量演算修正制御装置8の制御により再びACスイッチ9をONにして二次電池5を満充電

にするステップを設けて終了すると、携帯型パソコン1を電池駆動により使用できる状態にしておくことができる。

【0024】また、残量演算修正制御装置による劣化状態診断プログラムをタイマーにより定期的に起動させるようにすると、夜間などの携帯型パソコン1を使用しない時間帯に定期的に二次電池5の劣化状態に応じた学習容量の修正を行うことができる。

【0025】

【発明の効果】以上の説明の通り本発明によれば、サイクル劣化特性を有する二次電池の劣化状態を自動的に診断することができるので、二次電池を使用する機器の休止時間帯に劣化状態の診断を行うことができる。この劣化状態診断方法を携帯型パソコン等の二次電池を電源とする機器に適用することにより、機器が備える残量演算

の学習容量を二次電池の劣化状態に応じて修正することができる。

【図面の簡単な説明】

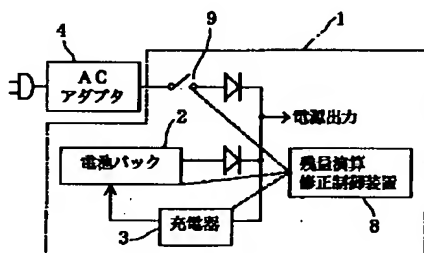
【図1】残量演算修正制御装置を適用した携帯型パソコンの電源回路構成を示すブロック図である。

【図2】同上構成における電池パックの構成を示すブロック図である。

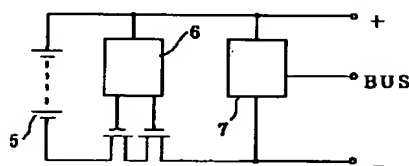
【符号の説明】

- 1 携帯型パソコン（機器）
- 2 電池パック
- 3 充電器
- 4 ACアダプタ（AC-DC変換装置）
- 5 二次電池
- 7 マイコン（残量演算手段）
- 8 残量演算修正制御装置

【図1】



【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2G016 CB12 CB22 CC03 CC04 CC06
CC07 CC10 CC12 CC23 CC27
CD09
5G003 AA01 BA01 EA05 EA08 FA04
GC05
5H030 AA01 AS11 BB01 BB09 BB21
BB26 DD20 FF41